

シャントエコーの活用法

小林大樹

令和3年6月20日/青森県「第44回青森人工透析研究会」

はじめに

近年、エコーを使用したバスキュラーアクセス（VA）の管理法が普及している。本法はVAトラブルの原因検索のみならず、治療における術前の情報や様々な合併症の診断、透析室におけるエコーガイド下穿刺まで多岐にわたって活用されている。しかしながら、今現在は標準的な評価法は存在せず、様々な学会や研究会あるいは論文などからデータを蓄積している段階と考えられる。そこで、今回は筆者の施設で行っているVAの評価法を中心に述べる。

1 VA超音波検査の実際

超音波検査を始める前に臨床症状や理学所見の異常を確認し、これらの情報から責任病変部位を推測する。次に、視診にてシャント肢の腫脹や穿刺部位の発赤の有無などを確認する。また、触診においては、拍動している範囲やスリルの程度を確認することで、狭窄や閉塞病変の部位、程度を概ね把握することができる。自己血管内シャントおよび人工血管内シャントでは、上腕動脈に対して超音波パルスドプラ法による血流量と末梢血管抵抗指数（RI）を測定し、血流の程度を把握する。脱血不良の大部分は、血流量が低下し、RIは上昇する。次にBモード断層法、カラードプラ法による狭窄や閉塞病変の検索を行う。例えば、狭窄病変が存在した場合、その形態や内径、部位、範囲を評価する。シャントが一本道である場合、血流量と狭窄径の間には、比例関係がある。つまり、高度の狭窄病変が存在すれば血流量は低下する。ただし血流量が良好である場合、狭窄病変が存在しない、とは言えない。たとえば、吻合部から少し中枢側に高度の狭窄病変が存在するが、その末梢側で側副血行路を形成している場合は、血流量は低下しない。このように、血流の程度と狭窄病変の部位や程度を把握したうえで血行動態を読み取り、総合的にシャントを評価することが重要である。血流量の基準値は500~1,000 mL/minが良好と言われており、350 mL/min未満になると、脱血不良の症状が出現する可能性が高い。RIは0.6をカットオフとし、それ以上であれば何らかの病変が存在していると考えられる。

2 臨床症状から考える病変部位の推測

脱血不良の場合、吻合部から脱血穿刺部位までの間、または動脈の狭窄や閉塞を疑う。静脈圧の上昇では、返血穿刺部位または、それより中枢側の病変を疑う。最も留意すべきは、脱血穿刺部位

と返血穿刺部位の間に高度の狭窄が存在しても、脱血不良や静脈圧の上昇など臨床症状が出現しない。言い換えると、高度の狭窄病変が存在し、上腕動脈血流量が低下しているにも関わらず、症状が出現しない症例が存在することを知っておくべきである。

3 経皮的血管形成術（PTA）の術前評価

VAに対するPTAを行う際に、ガイドワイヤーやバルーンカテーテルを挿入する入口になるのがシースイントロデューサーである。基本的には修復すべき病変より中枢側から、血流に対して逆行性にシャント静脈に穿刺する。すなわち一方からのアプローチですべての責任病変にバルーンカテーテルをかけて拡張できるプランニングが術前に必要になる。超音波検査では、責任病変の位置や範囲、形態を正確に把握することで、シースイントロデューサーの留置部位や方向を決めることができる。つまり、PTA術前の正確な超音波検査所見が、より円滑に、そして安全に治療を進めることに役立っている。

4 合併症

シャントエコーは、VA合併症の補助診断においても有用である。シャント肢の腫脹を伴う静脈高血圧症では、腫脹している範囲（手掌、前腕部、上肢全体）から責任病変部位を推測できる。例えば、シャント肢全体が腫脹している場合は、鎖骨下静脈や腕頭静脈の病変が疑われる。マイクロコンベックスプローブを用いて観察すると責任病変を特定することができる。シャント瘤においては、瘤の前後どちらかに狭窄病変を伴っていることが多い。短期間で増大傾向を示すものや光沢を伴うものは破裂の危険性もある。大きさを計測することで経時的な変化を捉えることができる。シャントに血流が取られ、末梢動脈への供給が不足するスチール症候群は、手指の冷感や潰瘍を伴う。重度になれば壊疽にまで進展する。エコーでは吻合部より末梢側の動脈の状態を観察する。シャント感染においては、発赤部に一致して限局した低エコー域を認める。エコー所見のみでの診断は不可能であり、他の炎症所見や培養検査も参考にして総合的に判断する。穿刺困難では、穿刺部位近傍に弁や壁在血栓、狭窄などが描出され、その原因を特定することができる。

おわりに

シャントエコーの習得には時間を要し、エコーの知識だけでなく、透析の知識も必要である。しかし、多くの症例を経験することで、その技術は確実に向上すると考えている。